

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-068449

(43)Date of publication of application : 16.03.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/306

H01L 21/304

(21)Application number : 11-237187

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 24.08.1999

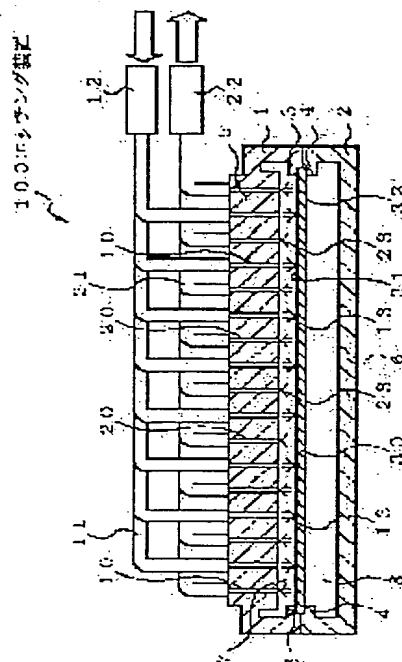
(72)Inventor : FUKUZAWA HIROAKI

## (54) SINGLE WAFER PROCESSING WET TREATING APPARATUS AND METHOD THEREOF

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a single wafer processing wet treating apparatus capable of uniformly treating a central and outer portions of even a large wafer.

SOLUTION: A first space 7 defined by one main surface 31 of a wafer 30 and a process chamber 1 is separated from a second space 8 defined by the other main surface 32 of the wafer and the process chamber 2, many feed nozzles 10 and recovery nozzles 20 are alternately arranged by facing the one main surface 31, each feed nozzle 10 feeds an etching liq. 13 onto the one main surface 31 and each recovery nozzle 20 recovers an etching liq. 23.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3379487

[Date of registration]

13.12.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-68449

(P2001-68449A)

(43) 公開日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームト\* (参考)

H 0 1 L 21/306

H 0 1 L 21/306

R 5 F 0 4 3

21/304

6 4 3

21/304

6 4 3

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平11-237187

(22) 出願日

平成11年8月24日 (1999.8.24)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 福澤 博頭

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100082935

弁理士 京本 直樹 (外2名)

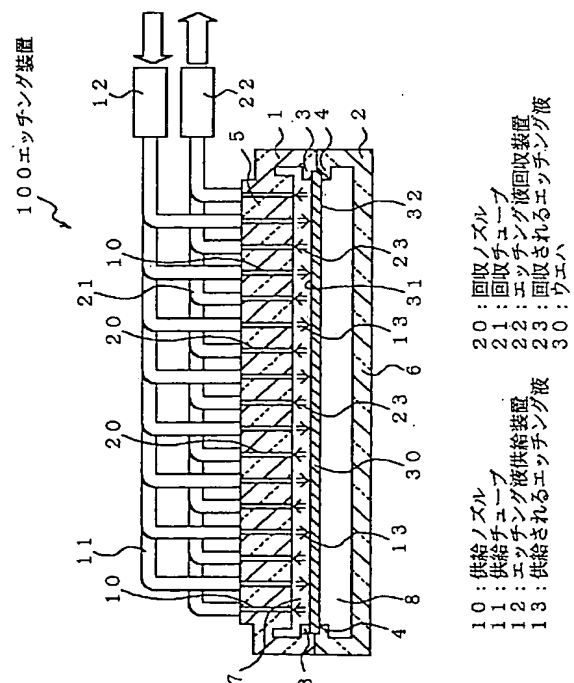
Fターム(参考) 5F043 EE07 EE27 EE33 EE40 GG10

(54) 【発明の名称】 枚葉型のウェット処理装置及びそのウェット処理方法

(57) 【要約】

【課題】 大型のウエハにおいても中心部分と外側部分で均一な処理を行うことが可能な枚葉型のウェット処理装置を提供する。

【解決手段】 ウエハ30の一主面31と処理容器1とにより形成される第1の空間7とウエハの他主面32と処理容器2とにより形成される第2の空間8とが隔離され、一主面31と対面して多数の供給ノズル10及び回収ノズル20がたがいに交互に配列し、それぞれの供給ノズル10からエッチング液13を一主面31に向けて供給し、それぞれの回収ノズル20からエッチング液23を回収するエッチング装置100。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 半導体ウエハの一主面と処理容器とにより形成される第 1 の空間と前記半導体ウエハの他主面と前記処理容器とにより形成される第 2 の空間とが隔離され、前記一主面と対面して多数の供給ノズル及び回収ノズルがたがいに交互に配列し、それぞれの前記供給ノズルからエッチング液を前記一主面に向けて供給し、それぞれの前記回収ノズルから前記エッチング液を回収するエッチング装置の構造を有することを特徴とする枚葉型のウエット処理装置。

【請求項 2】 エッチング処理部、洗浄処理部及び乾燥処理部を具備する枚葉型のウエット処理装置において、前記エッチング処理部に前記エッチング装置の構造を用いることを特徴とする請求項 1 記載の枚葉型のウエット処理装置。

【請求項 3】 半導体ウエハの一主面と処理容器とにより形成される第 1 の空間と前記半導体ウエハの他主面と前記処理容器とにより形成される第 2 の空間とが隔離され、前記一主面と対面して多数の供給ノズル及び回収ノズルがたがいに交互に配列し、それぞれの前記供給ノズルから洗浄液を前記一主面に向けて供給し、それぞれの前記回収ノズルから前記洗浄液を回収する洗浄装置の構造を有することを特徴とする枚葉型のウエット処理装置。

【請求項 4】 エッチング処理部、洗浄処理部及び乾燥処理部を具備する枚葉型のウエット処理装置において、前記洗浄処理部に前記洗浄装置の構造を用いることを特徴とする請求項 3 記載の枚葉型のウエット処理装置。

【請求項 5】 エッチング処理部、洗浄処理部および乾燥処理部を具備する枚葉型のウエット処理装置において、前記エッチング処理部には半導体ウエハの一主面と処理容器とにより形成される第 1 の空間と前記半導体ウエハの他主面と前記処理容器とにより形成される第 2 の空間とが隔離され、前記一主面と対面して多数の供給ノズル及び回収ノズルがたがいに交互に配列し、それぞれの前記供給ノズルからエッチング液を前記一主面に向けて供給し、それぞれの前記回収ノズルから前記エッチング液を回収するエッチング装置を用い、前記洗浄処理部には半導体ウエハの前記一主面と処理容器とにより形成される第 1 の空間と前記半導体ウエハの他主面と前記処理容器とにより形成される第 2 の空間とが隔離され、前記一主面と対面して多数の供給ノズル及び回収ノズルがたがいに交互に配列し、それぞれの前記供給ノズルから洗浄液を前記一主面に向けて供給し、それぞれの前記回収ノズルから前記洗浄液を回収する洗浄装置を用いることを特徴とする枚葉型のウエット処理装置。

【請求項 6】 前記乾燥処理部には、半導体ウエハの前記一主面と処理容器とにより形成される第 1 の空間と前記半導体ウエハの他主面と前記処理容器とにより形成される第 2 の空間とが隔離され、前記一主面と対面して多

数の供給ノズル及び回収ノズルがたがいに交互に配列し、それぞれの前記供給ノズルから乾燥用気体が前記一主面に向けて供給し、それぞれの前記回収ノズルから前記乾燥用気体を回収する乾燥装置を用いることを特徴とする請求項 5 記載のウエット処理装置。

【請求項 7】 半導体ウエハの一主面と処理容器とにより形成される第 1 の空間と前記半導体ウエハの他主面と前記処理容器とにより形成される第 2 の空間とが隔離され、前記一主面と対面して多数の供給ノズル及び回収ノズルがたがいに交互に配列し、それぞれの前記供給ノズルから第 1 のエッチング液を前記一主面に向けて供給し、それぞれの前記回収ノズルから前記第 1 のエッチング液を回収する第 1 のエッチング装置の構造と、前記他主面と対面して多数の供給ノズル及び回収ノズルがたがいに交互に配列し、それぞれの前記供給ノズルから第 2 のエッチング液を前記他主面に向けて供給し、それぞれの前記回収ノズルから前記第 2 のエッチング液を回収する第 2 のエッチング装置の構造とを具備することを特徴とする枚葉型のウエット処理装置。

【請求項 8】 半導体ウエハの一主面と処理容器とにより形成される第 1 の空間と前記半導体ウエハの他主面と前記処理容器とにより形成される第 2 の空間とが隔離され、前記一主面と対面して多数の供給ノズル及び回収ノズルがたがいに交互に配列し、それぞれの前記供給ノズルからエッチング液を前記一主面に向けて供給し、それぞれの前記回収ノズルから前記のエッチング液を回収するエッチング装置の構造と、前記他主面と対面して多数の供給ノズル及び回収ノズルがたがいに交互に配列し、それぞれの前記供給ノズルから洗浄液を前記他主面に向けて供給し、それぞれの前記回収ノズルから前記洗浄液を回収する洗浄装置の構造を具備することを特徴とする枚葉型のウエット処理装置。

【請求項 9】 前記供給ノズル及び回収ノズルは 2 軸方向にマトリックス状に配列していることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の枚葉型のウエット処理装置。

【請求項 10】 前記供給ノズル及び回収ノズルは同心円的に配列していることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の枚葉型のウエット処理装置。

【請求項 11】 前記供給ノズル及び回収ノズルのノズル孔の断面形状は、丸、四角形あるいは六角形であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 10 のいずれかに記載の枚葉型のウエット処理装置。

【請求項 12】 請求項 1 乃至請求項 11 のいずれかに記載のウエット処理装置を用いて半導体ウエハの処理を行うことを特徴とする枚葉型のウエット処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、枚葉型のウエット処理装置及びそのウエット処理方法に係わり、特に大型

の半導体ウエハ（以下、ウエハ、と称する）に対する均一なウエットエッチングを可能にする処理装置及び処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ウエハのウエットエッチング処理には、複数枚のウエハをキャリアに搭載し、キャリアをエッチング薬液に浸漬するバッチ式の方法と、ウエハ表面にエッチング液を供給してウエハを一枚毎に処理をする枚葉式がある。

【0003】バッチ式は一見大量生産に適しているようであるが、処理をするウエハの枚数に関係なく大きなエッチング液槽を必要とし、洗浄装置も乾燥装置も大きくなるから、製造装置全体が大型化してしまう。

【0004】さらに複数のウエハに対するウエットエッチング処理を同時に行っても、次の工程が一枚ずつ行う枚葉式の場合は、待ち時間が長くなりその間に自然酸化膜の発生や汚れの付着等の不都合が発生する。

【0005】したがって、特に大型のウエハの場合は、状況に応じて一枚毎に処理を行う枚葉式のウエットエッチング処理の方が有利となる。

【0006】図11は従来技術の枚葉型ウエットエッチング処理装置を示す図である。表面31がウエットエッチング処理されるウエハ30の裏面32を回転テーブル86の上面に当接させて載置し、ウエハの中心部分上に位置した1個のエッチング液供給ノズル85を処理容器上部81の中央に設け、1個のエッチング液回収ノズル87を処理容器下部82に設置している。

【0007】そして回転テーブル86により回転しているウエハ30の表面31の中央部分に、エッチング液供給装置83から供給チューブ84および供給ノズル85を通してエッチング液が91が落とされる。エッチング液91は、ウエハが回転しているので遠心力でウエハの外方向に流れ全表面に行き渡り、処理後のエッチング液92が回収ノズル87および回収チューブ89を通してエッチング液回収装置88により回収される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら図11に示すような従来技術では、エッチング液をウエハ中心部のみから供給するので、中心付近では、大量の劣化していないエッチング液によるエッチング液処理が行われるが、外に行くほど単位面積あたりの流量が少なくなり、また、薬液も劣化し処理効果は低下するので、ウエハの中心部分と外側部分とで処理を均一にしにくい。また、大口径のウエハほどこの傾向は大きくなる。

【0009】また回転テーブルを用いているから、この回転機構から発生するパーティクルによる汚染や、回転機構の破損による生産性の低下が生じる。

【0010】またウエハの裏面下には回転テーブルが設けられているから、ウエハの表面と裏面に互いに異なる処理を同時に行うことが不可能になる。

【0011】したがって本発明の目的は、大口径のウエハにおいても中心部分と外側部分で均一な処理を行うことが可能な枚葉型のウエット処理装置及びそのウエット処理方法を提供することである。

【0012】本発明の他の目的は、回転テーブルに起因する汚染や破損の不都合を排除したウエット処理装置及びそのウエット処理方法を提供することである。

【0013】本発明の別の目的は、ウエハの表面と裏面に互いに異なる処理を同時に行うことが可能になるウエット処理装置及びそのウエット処理方法を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の第1番目の特徴は、ウエハの一主面と処理容器とにより形成される第1の空間と前記ウエハの他主面と前記処理容器とにより形成される第2の空間とが隔離され、前記一主面と対面して多数の供給ノズル及び回収ノズルがたがいに交互に配列し、それぞれの前記供給ノズルからエッチング液を前記一主面に向けて供給し、それぞれの前記回収ノズルから前記エッチング液を回収するエッチング装置の構造を有する枚葉型のウエット処理装置にある。ここで、エッチング処理部、洗浄処理部および乾燥処理部を具備する枚葉型のウエットエッチング処理装置において、前記エッチング処理部に前記エッチング装置の構造を用いることができる。

【0015】本発明の第2番目の特徴は、ウエハの一主面と処理容器とにより形成される第1の空間と前記ウエハの他主面と前記処理容器とにより形成される第2の空間とが隔離され、前記一主面と対面して多数の供給ノズル及び回収ノズルがたがいに交互に配列し、それぞれの前記供給ノズルから洗浄液を前記一主面に向けて供給し、それぞれの前記回収ノズルから前記洗浄液を回収する洗浄装置の構造を有する枚葉型のウエット処理装置にある。ここで、エッチング処理部、洗浄処理部および乾燥処理部を具備する枚葉型のウエットエッチング処理装置において、前記洗浄処理部に前記洗浄装置の構造を用いることができる。

【0016】本発明の第3番目の特徴は、エッチング処理部、洗浄処理部および乾燥処理部を具備する枚葉型のウエットエッチング処理装置において、前記エッチング処理部にはウエハの一主面と処理容器とにより形成される第1の空間と前記ウエハの他主面と前記処理容器とにより形成される第2の空間とが隔離され、前記一主面と対面して多数の供給ノズル及び回収ノズルがたがいに交互に配列し、それぞれの前記供給ノズルからエッチング液を前記一主面に向けて供給し、それぞれの前記回収ノズルから前記エッチング液を回収するエッチング装置を用い、前記洗浄処理部にはウエハの前記一主面と処理容器とにより形成される第1の空間と前記ウエハの他主面と前記処理容器とにより形成される第2の空間とが隔離

され、前記一主面と対面して多数の供給ノズル及び回収ノズルがたがい交互に配列し、それぞれの前記供給ノズルから洗浄液を前記一主面に向けて供給し、それぞれの前記回収ノズルから前記洗浄液を回収する洗浄装置を用いる枚葉型のウェット処理装置にある。ここで前記乾燥処理部には、ウエハの前記一主面と処理容器とにより形成される第1の空間と前記ウエハの他主面と前記処理容器とにより形成される第2の空間とが隔離され、前記一主面と対面して多数の供給ノズル及び回収ノズルがたがい交互に配列し、それぞれの前記供給ノズルから乾燥用気体が前記一主面に向けて供給し、それぞれの前記回収ノズルから前記乾燥用気体を回収する乾燥装置を用いることができる。

【0017】本発明の第4番目の特徴は、ウエハの一主面と処理容器とにより形成される第1の空間と前記ウエハの他主面と前記処理容器とにより形成される第2の空間とが隔離され、前記一主面と対面して多数の供給ノズル及び回収ノズルがたがい交互に配列し、それぞれの前記供給ノズルから第1のエッチング液を前記一主面に向けて供給し、それぞれの前記回収ノズルから前記第1のエッチング液を回収する第1のエッチング装置の構造と、前記他主面と対面して多数の供給ノズル及び回収ノズルがたがい交互に配列し、それぞれの前記供給ノズルから第2のエッチング液を前記他主面に向けて供給し、それぞれの前記回収ノズルから前記第2のエッチング液を回収する第2のエッチング装置の構造とを具備する枚葉型のウェット処理装置にある。

【0018】本発明の第5番目の特徴は、ウエハの一主面と処理容器とにより形成される第1の空間と前記ウエハの他主面と前記処理容器とにより形成される第2の空間とが隔離され、前記一主面と対面して多数の供給ノズル及び回収ノズルがたがい交互に配列し、それぞれの前記供給ノズルからエッチング液を前記一主面に向けて供給し、それぞれの前記回収ノズルから前記のエッチング液を回収するエッチング装置の構造と、前記他主面と対面して多数の供給ノズル及び回収ノズルがたがい交互に配列し、それぞれの前記供給ノズルから洗浄液を前記他主面に向けて供給し、それぞれの前記回収ノズルから前記洗浄液を回収する洗浄装置の構造を具備する枚葉型のウェット処理装置にある。

【0019】また上記したそれぞれのウェット処理装置において、前記供給ノズル及び回収ノズルは2軸方向にマトリックス状に配列していることができる。あるいは、前記供給ノズル及び回収ノズルは処理される前記ウエハの中心に対して同心円的に配列していることができる。また上記したそれぞれのウェット処理装置において、前記供給ノズル及び回収ノズルのノズル孔の断面形状は、丸、四角形あるいは六角形であることができる。

【0020】本発明の第6番目の特徴は、上記したいずれかのウェット処理装置を用いてウエハの処理を行う枚

葉型のウェット処理方法にある。

【0021】

【発明の実施の形態】次ぎに本発明について図面を参照して詳細に説明する。

【0022】図1は本発明の第1の実施の形態としてのウェットエッチング装置を示す一部側面図を含む断面図である。図2は図1のノズルの配列を示す平面図である。図3は図1におけるエッチング液の動きを拡大して示す断面図である。

【0023】処理容器上部1は上板部5とフランジ部3を有し、上板部5には多数の供給ノズル10及び回収ノズル20、すなわちノズル孔がマトリックス状に形成されている。供給ノズル10及び回収ノズル20は少なくとも一方向に互いに交互に配列している。

【0024】図2では、供給ノズル10を白抜きで表し、回収ノズル20をドットのハッチングで表しており、この実施の形態では、X方向およびY方向の両方向で供給ノズル10及び回収ノズル20が1個づつ互いに交互に配列していることを示している。

【0025】ウエハの全表面に対向して分布している両ノズルの総数は、8インチウエハの場合に100～300個であり、ウエハ面積の増減に比例してこの両ノズルの総数の範囲が増減する。またノズルの直径は例えば10mmである。

【0026】また、処理容器上部1は、耐熱性と耐薬品性に優れたフッ素樹脂であるPFA（テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）の成形体である。あるいは同様のフッ素樹脂であるFEP（テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体）の成形体でもよい。

【0027】それぞれの供給ノズル10にテフロンチューブの供給チューブ11が結合し、この供給チューブ11の群がエッチング液供給装置12に集められている。同様に、それぞれの回収ノズル20にテフロンチューブの回収チューブ21が結合し、この回収チューブ21の群がエッチング液回収装置22に集められている。

【0028】また、PFAもしくはFEPの成形体である処理容器下部2は、下板部6とフランジ部4を有している。そして図1の状態では処理容器上部の上面と処理容器下部の下面間の寸法は例えば30mmである。

【0029】ウエハ30、例えば直径8インチの8インチウエハ30の下面側の周辺部分を全周にわたって処理容器下部2のフランジ部（ウエハセット部）4の凹部に処理する一主面（表面）31が上になるようにはめ込み挿入してセットする。これによりウエハ30と処理容器下部2の下板部6間が密封された空間8となる。

【0030】次に、処理容器上部1を被せ、そのフランジ部3の凹部にウエハ30の上面側の周辺部分を全周にわたってのはめ込み挿入し押しつける。これにより、ウエハ30のエッチング処理をする一主面（表面）31と処

理容器上部1の上板部5との間が、エッチング液が流れる空間7となる。

【0031】そして、ウエハ30と処理容器下部2の下板部6間が密封された空間8となっているから、エッチング液がウエハ30の他主面（裏面）32に不都合に流れ込むことがない。

【0032】図1に示すように、両フランジ部4、5がウエハ30の周辺箇所を全周にわたって押しつけられて両密封空間7、8が形成された後、エッチング液供給装置12からエッチング液13を多数の供給チューブ11からそれぞれの供給ノズル10に送られ、供給ノズル10から吹き出したエッチング液13がウエハ30の表面31に吹き出されて所定のエッチングを行う。これと同時に、使用されたエッチング液23がそれぞれの回収ノズル20から回収チューブ21を通してエッチング液回収装置22に強制回収を始める。

【0033】すなわち、全ての供給ノズル10から吹き出したエッチング液13は、ウエハ全面に薬液量、圧力的に均一に当たり、処理ウエハ30の処理面31は均一に処理される。これと同時に、図3に示すように、表面31を処理した後のエッチング液23は、すぐに隣接する回収ノズル20で強制回収される。図3において、供給されるエッチング液13は白ぬきで示し、エッチング後に回収されるエッチング液23はドットのハッチングで示してある。

【0034】図4は本発明の第2の実施の形態として洗浄装置を示す一部側面図を含む断面図である。図4において図1と同一もしくは類似の箇所は同じ符号を付してあるから重複する説明は省略する。

【0035】図4の洗浄装置200は、図1のウエットエッチング装置100のエッチング液供給装置12及びエッチング液回収装置22をそれぞれ洗浄液供給装置42及び洗浄液回収装置52に置き換えたものである。

【0036】図1の動作と同様に図5では、供給される洗浄液43である純水がそれぞれの供給ノズル10から吹き付けられ、隣接する回収ノズル20から回収される洗浄液53として使用した純水が強制的に回収される。このような洗浄装置200を用いることにより、ウエハ全面に対する一様な洗浄が行われ、これにより効率的な洗浄処理となる。

【0037】図5は本発明の第3の実施の形態としての第1の混合処理装置を示す一部側面図を含む断面図である。図5において図1と同一もしくは類似の箇所は同じ符号を付してあるから重複する説明は省略する。

【0038】図5の第1の混合処理装置では、ウエハ30の一主面（表面）31のエッチング処理に対するエッチング液の供給・回収機構は図1と同じだが、ウエハ30の他主面（裏面）32のエッチング処理も同時に行えるように、そのエッチング液の供給・回収機構を有している。

【0039】すなわち、処理容器下部2Aの下板部6Aにも、処理容器上部1の上板部5と同様に、多数の供給ノズル10及び回収ノズル20、すなわちノズル孔がマトリックス状に形成されている。また、下板部6Aにおける供給ノズル10及び薬液回収ノズル20も少なくとも一方向に互いに交互に配列している。

【0040】そして図1と同様に、ウエハ30の下面側の周辺部分を全周にわたって処理容器下部2Aのフランジ部（ウエハセット部）4Aの凹部にはめ込み挿入してセットして、ウエハ30と処理容器下部2Aの下板部6A間に空間8Aが形成されるが、この空間8Aはエッチング液が流れる空間である。

【0041】下板部6Aのそれぞれの供給ノズル10にテフロンチューブの供給チューブ11が結合し、この供給チューブ11の群が第2のエッチング液供給装置12Aに集められている。同様に、下板部6Aのそれぞれの回収ノズル20にテフロンチューブの回収チューブ21が結合し、この回収チューブ21の群が第2のエッチング液回収装置22Aに集められている。

【0042】そして第2のエッチング液供給装置12Aから第2のエッチング液13Aを多数の供給チューブ11からそれぞれの供給ノズル10に送られ、供給ノズル10から吹き出した第2のエッチング液13Aがウエハ30の裏面32に吹き出されて所定のエッチングを行う。これと同時に、使用された第2のエッチング液23Aがそれぞれの回収ノズル20から回収チューブ21を通して第2のエッチング液回収装置22Aに強制回収を始める。

【0043】この実施の形態によれば、先に述べたように上の空間7と下の空間8Aは両フランジ3、4Aにより互いに隔離しているから、ウエハ30の表面31と裏面32を互いに異なるエッチング処理を同時に行うことができる。例えば、表面31にパターニングのエッチング処理をエッチング液13、23で行っているときに、裏面32に裏面エッチング処理を第2のエッチング液13A、23Aで行うことにより製造効率を向上させることが出来る。

【0044】図6は本発明の第4の実施の形態としての第2の混合処理装置を示す一部側面図を含む断面図である。図6において図1および図5と同一もしくは類似の箇所は同じ符号を付してあるから重複する説明は省略する。

【0045】図6の第2の混合処理装置は、図5の第1の混合処理装置の第2のエッチング液供給装置12A及び第2のエッチング液回収装置22Aをそれぞれ洗浄液供給装置42及び洗浄液回収装置52に置き換えたものである。

【0046】ウエハ30の裏面32に対して、図4の動作と同様に、純水が供給される洗浄液43としてそれぞれの供給ノズル10から吹き付けられ、隣接する回収ノ

ズル20から回収される洗浄液53として使用した純水が強制的に回収される。これにより、ウエハ表面全面に対する一様な洗浄が行われる。

【0047】この実施の形態によれば、先に述べたように上の空間7と下の空間8Aは両フランジ3、4Aにより互いに隔離しているから、ウエハ30の表面31のエッチング処理と裏面32の洗浄処理を同時に行うことができ製造効率を向上させることが出来る。

【0048】図7は本発明の第5の実施の形態としてのウエットエッチング処理装置を示すブロック図である。

【0049】キャリア450に搭載されてローダ410に搬入されたウエハ30は、エッチング処理部110に搬送され、エッチング処理後に洗浄処理部210に搬送され、洗浄処理後に乾燥処理部310に搬送され、乾燥処理後にアンローダ420に搬送され、ここからキャリア450に搭載されて搬出される。それぞれの搬送は搬送ロボット430により自動的に行われる。またそれぞれの処理や搬送は自動的に行われる。

【0050】図7のウエットエッチング処理装置400における、8インチウエハの表面31の自然酸化膜をエッチング除去する例を説明する。

【0051】エッチング処理部110において図1に示したウエットエッチング装置100を用いて、全ての供給ノズル10からウエハの表面全体に均一にエッチング液として0.5リットル/minの希フッ酸(DHF)を60秒間吹き出させてエッチング処理を行う。

【0052】その後、洗浄処理部210において図4に示した洗浄装置200を用いて、全ての供給ノズル10からウエハの表面全体に均一に洗浄液として1.0リットル/minの純水を30秒間吹き出させて洗浄処理を行う。

【0053】その後、乾燥処理部310においてウエハ全体を不活性ガス中に晒して乾燥させる。あるいは、乾燥処理部310において、図8に示す乾燥装置300を用いて乾燥処理を行う。図8において図1と同一もしくは類似の箇所は同じ符号を付してあるから重複する説明は省略する。

【0054】図8の乾燥装置は、図1のウエットエッチング装置100のエッチング液供給装置12及びエッチング液回収装置22をそれぞれ乾燥用気体供給装置62及び乾燥用気体回収装置72に置き換えたものである。

【0055】図1の動作と同様に図8では、窒素ガスが供給される乾燥用気体63としてそれぞれの供給ノズル10から吹き付けられ、隣接する回収ノズル20から回収される乾燥用気体73として使用した窒素ガスが強制的に回収される。このような乾燥装置300を用いることにより、ウエハ全面に対する一様な乾燥が行われ、これにより効率的な乾燥処理となる。

【0056】この実施の形態に図8の乾燥装置300を用いて乾燥を行うことにより、全ての供給ノズル10か

らウエハの表面全体に均一に乾燥用気体として5.0リットル/minの窒素ガスを180秒間吹き出させて乾燥処理を行う。

【0057】図9はノズルの配列の変形例を示す平面図である。図2では供給ノズル10と回収ノズル20をX、Y方向に互いに交互に配列していたが、図9では、ウエハの中心と一致する中心から同じ径上に供給ノズル10もしくは回収ノズル20を位置させ、供給ノズル10が位置する径と供給ノズル10が位置する径とを交互に配置した構造となっており、これにより供給ノズル10と回収ノズル20が径方向に互いに交互に配列していることになる。この図9のような配列でも、図2の配列と同様な効果が得られる。

【0058】また、実施の形態の形態では供給ノズル10および回収ノズル20の形状、すなわちノズル孔の形状は丸(真円)であったが、図10(A)に示すように供給ノズル10および回収ノズル20を六角形状にして蜂の巣グリッド状に配列しても、図10(B)のに示すようにように供給ノズル10および回収ノズル20を四角形状にして配列してもよい。六角形状や四角形状は丸形状よりも成形が複雑となるが、より高密度に配列させることができる。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、エッチング液もしくは洗浄液が多数の供給ノズルから直接処理ウエハの処理面の全面に当たり、隣の回収ノズルから即回収するので、ウエハ全面で常に新しいエッチング液もしくは洗浄液で処理が行われる。そのことから、全面で均一に処理することが出来、どの部分でも置換効率も向上する。

【0060】またウエハ全面に処理液供給するので、大口径のウエハでも均一に処理することが出来る。

【0061】さらに処理中に回転をする回転テーブルを必要にしないから、回転テーブルの回転機構によるパーティクルによる汚染や、回転機構の破損による生産性の低下とは関係がなくなる。

【0062】また、ウエハの表面側の空間と裏面側の空間とが隔離しているから、一方の空間を流れる処理液が他方の空間に流れ込むという不都合が生じない。

【0063】さらに、ウエハの表面側の空間と裏面側の空間とが隔離しているから、表面と裏面にそれぞれ互いに異なる処理を行うことができ、これにより生産効率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態としてのウエットエッチング装置を示す一部側面図を含む断面図である。

【図2】図1のノズルの配列を示す平面図である。

【図3】図1におけるエッチング液の動きを拡大して示す断面図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態としての洗浄装置を



示す一部側面図を含む断面図である。

【図5】本発明の第3の実施の形態としての第1の混合処理装置を示す一部側面図を含む断面図である。

【図6】本発明の第4の実施の形態としての第2の混合処理装置を示す一部側面図を含む断面図である。

【図7】本発明の第5の実施の形態としてのウエットエッチング処理装置を示すブロック図である。

【図8】図7のウエットエッチング処理装置に用いることができる乾燥装置を示す一部側面図を含む断面図である。

【図9】本発明の供給ノズルと回収ノズルの配列の変更例を示す平面図である。

【図10】本発明の供給ノズルと回収ノズルのノズル形状の変更例を示す平面図である。

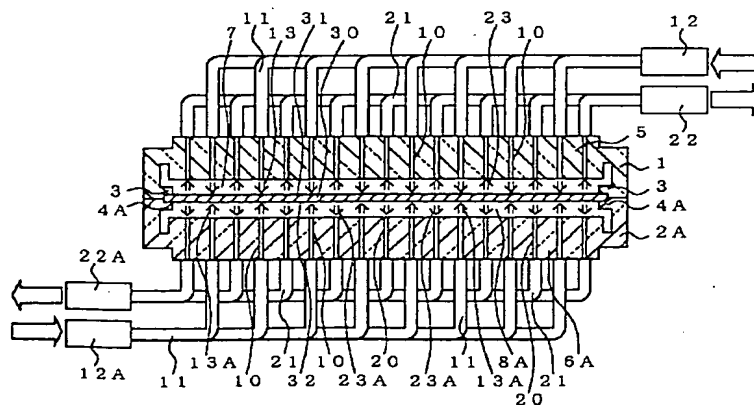
【図11】従来技術のエッチング装置を示す一部側面図を含む断面図である。

【符号の説明】

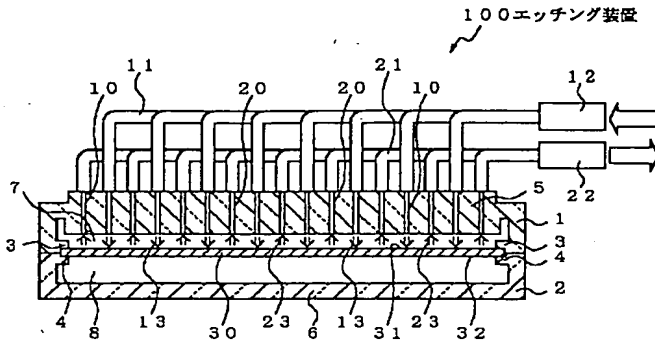
- 1 処理容器上部
- 2, 2 A 処理容器下部
- 3 フランジ部
- 4, 4 A フランジ部
- 5 上板部
- 6, 6 A 下板部
- 7 エッチング液が流れる空間
- 8 密封された空間
- 8 A エッチング液が流れる空間
- 10 供給ノズル
- 11 供給チューブ
- 12 エッチング液供給装置
- 12 A 第2のエッチング液供給装置
- 13 供給されるエッチング液
- 13 A 第2の供給されるエッチング液
- 20 回収ノズル
- 21 回収チューブ
- 22 エッチング液回収装置

- 22 A 第2のエッチング液回収装置
- 23 回収されるエッチング液
- 23 A 第2の回収されるエッチング液
- 30 ウエハ
- 31 表面（一主面）
- 32 裏面（他主面）
- 42 洗浄液供給装置
- 43 供給される洗浄液
- 52 洗浄液回収装置
- 53 回収される洗浄液
- 62 乾燥用気体供給装置
- 63 供給される乾燥用気体
- 72 乾燥用気体回収装置
- 73 回収される乾燥用気体
- 81 処理容器上部
- 82 処理容器下部
- 83 エッチング液供給装置
- 84 供給チューブ
- 85 エッチング液供給ノズル
- 86 回転テーブル
- 87 エッチング液回収ノズル
- 88 エッチング液回収装置
- 91 供給されるエッチング液
- 92 回収されるエッチング液
- 100 エッチング装置
- 110 エッチング処理部
- 200 洗浄装置
- 210 洗浄処理部
- 300 乾燥装置
- 310 乾燥処理部
- 400 ウエットエッチング処理装置
- 410 ロータ
- 420 アンローダ
- 430 搬送ロボット
- 450 キャリア

【図5】

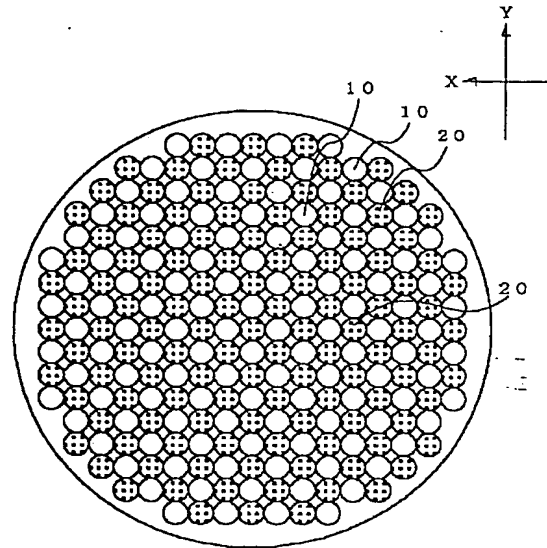


【図1】

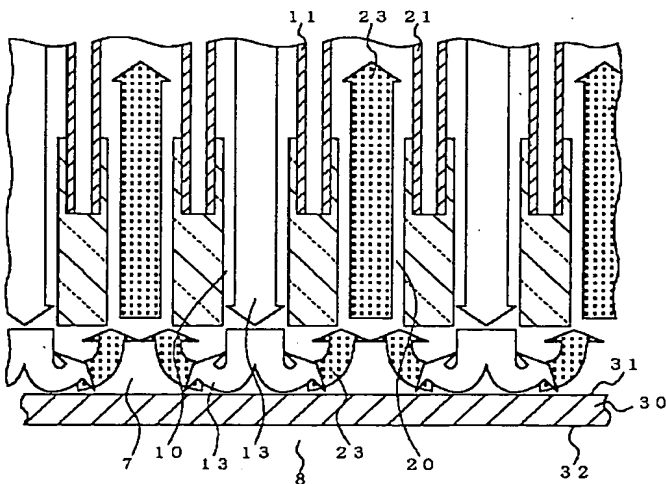


- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 10: 供給ノズル       | 20: 回収ノズル       |
| 11: 供給チューブ      | 21: 回収チューブ      |
| 12: エッチング液供給装置  | 22: エッチング液回収装置  |
| 13: 供給されるエッチング液 | 23: 回収されるエッチング液 |
|                 | 30: ウエハ         |

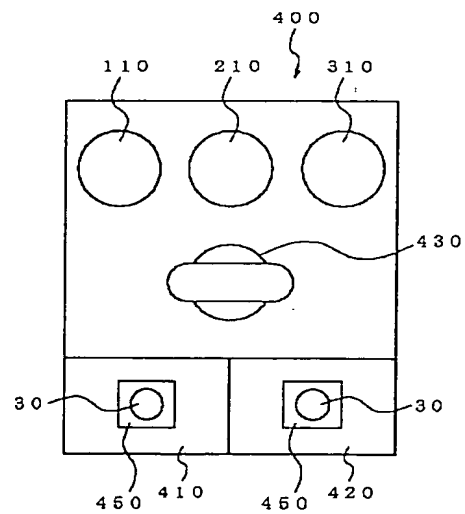
【図2】



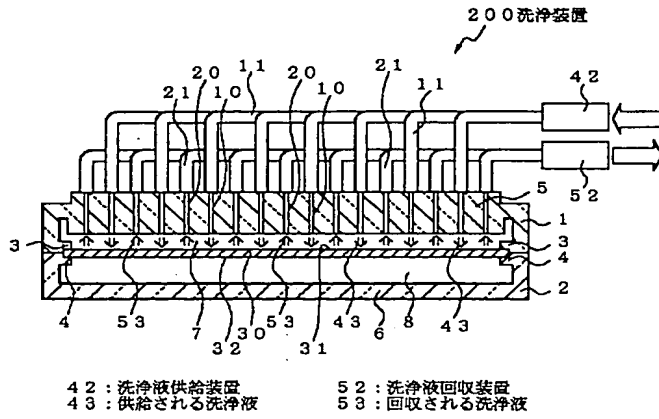
【図3】



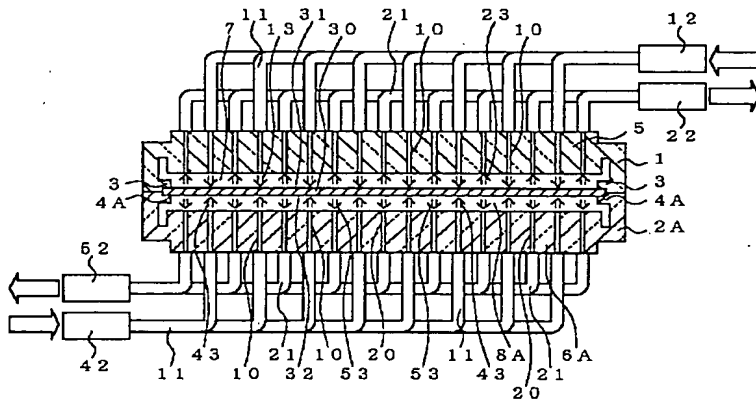
【図7】



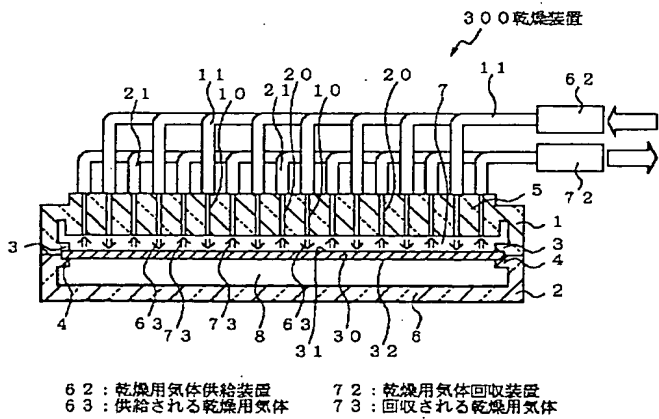
【図4】



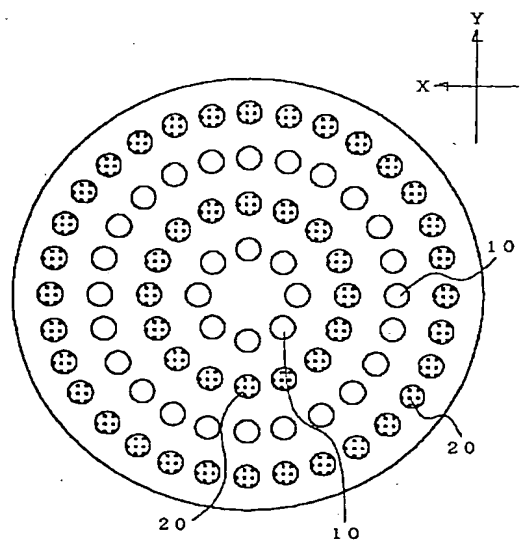
【図6】



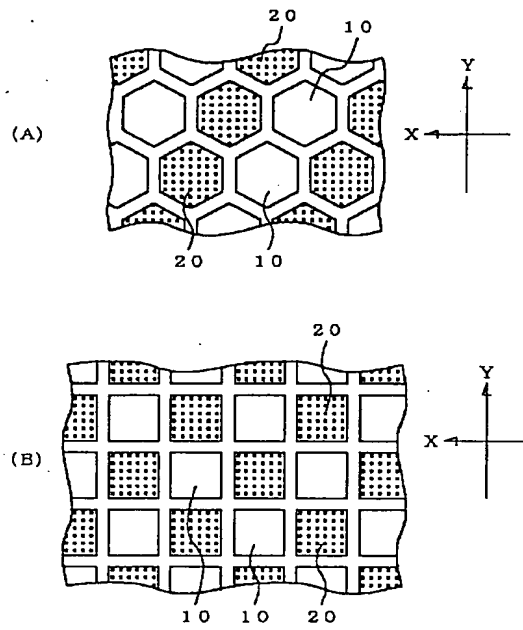
【図8】



【図9】



【図 10】



【図 11】

